

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-155439

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月28日

G 11 B 7/24  
B 41 M 5/26

A-8421-5D  
X-7265-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 情報記録媒体

⑯ 特 願 昭61-301488

⑰ 出 願 昭61(1986)12月19日

⑱ 発 明 者 小 林 忠 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 基板と、その記録部分がその溶解温度以上に加熱されて一旦溶解した後、徐冷されて情報が消去される記録層とを有し、前記記録層に光ビームを照射して、その照射部分に平衡相の結晶質と非平衡相の結晶質との間の相変化を生じさせて情報を記録消去することを特徴とする情報記録媒体。

(2) 前記記録層は、その主成分がIn-Sb合金であり、前記平衡相がInSb金属間化合物を主成分とし、前記非平衡相が準安定 $\pi$ 相を主成分とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、光ビームの照射により記録層に

光学的特性の変化を生じさせて情報を記録消去すると共に、この光学的特性を検出して情報を再生するいわゆるイレザブルディスク等の情報記録媒体に関する。

(従来の技術)

情報の記録再生に加えて情報を消去することができる相変化型の情報記録媒体として、近時、インジウム(In)-アンチモン(Sb)合金が注目されている。例えば、特開昭60-177446号においては、Sbを55乃至80重量%含有するInSb合金に、Au, Ag, Cu, Pd, Pt, Al, Si, Ge, Ga, Sn, Te, Se及びBiから選択された少なくとも1種の元素を20重量%以下含有する材料を使用し、InSb及びSbの混相と準安定 $\pi$ 相との間の相変化を利用して情報を記録及び消去している。 $\pi$ 相はその反射率が混相の反射率よりも10乃至20%高く、相自体の安定性が高いので、この技術によれば反射率の差により情報を記録することができると共に、実用性が高い。また、この技術

においては、混相からこの $\pi$ 相への相転移温度は百数十度であることから、従来、記録層を $\pi$ 層の相転移温度よりも僅かに高い温度に加熱し、準安定 $\pi$ 相を平衡相のInSb及びSbの混相に戻すことにより情報を消去している。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述のように、相転移温度よりも僅かに高い温度に加熱して情報を消去する場合には、相転移速度が小さいので高速消去することができず、また、確実に相転移させることが困難なので消去されない部分が残存してしまうという欠点がある。

この発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、高速で、且つ確実に情報を消去することができる情報記録媒体を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

この発明に係る情報記録媒体は、基板と、その記録部分がその溶解温度以上に加熱されて一旦

石英等の材料でつくられている。基板1には、保護層2、記録層3、保護層4及び保護層5がこの順に形成されている。保護層2、4は記録層3を挟むように配設されており、レーザ光の照射により記録層3が飛散したり、穴が開いてしまうことを防止している。この保護層2、4は、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 又は $\text{AlN}$ 等の誘電体を蒸着法又はスパッタ法等により成膜して形成することができる。この保護層2、4の厚さは1nm乃至10 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

保護層5は光ディスクの取扱い上、底等の損傷が発生することを防止するために配設され、保護層4との密着性が良好な材料で形成される。例えば、保護層4の上に紫外線(UV)硬化樹脂を塗布し、この樹脂層に紫外線を照射して硬化させることにより形成することができる。

記録層3は、一般式 $\text{In}_{100-x}\text{Sb}_x$  ( $50 < x < 80$  (原子%))で示される組成の合金で形成されている。この合金はInSb及びSbの混晶が平衡相であり、前述の組成範囲においてこの

溶解した後に徐冷されて情報が消去される記録層とを有し、前記記録層に光ビームを照射して、その照射部分に平衡相の結晶質と非平衡相の結晶質との間の相変化を生じさせて情報を記録消去することを特徴とする。

(作用)

この発明においては、記録層の記録部分をその溶解温度よりも高い温度に加熱して、徐冷することにより情報を消去する。これにより、速やかに相転移させることができるので、情報を高速で消去することができる。また、一旦記録層の記録部分が溶解されるので、確実に情報を消去することができる。

(実施例)

以下、添付の図面を参照してこの発明の実施例について具体的に説明する。第1図はこの発明の実施例に係る情報記録媒体(光ディスク)の断面図である。基板1は透明で材質上の経時変化が少ない材料、例えば、ガラス、PMMA樹脂、ポリカーボネート樹脂(PC)、エポキシ樹脂又は

合金が平衡相として存在している場合に、この合金をレーザ光で溶解及び急冷することにより、この合金が非平衡相の準安定 $\pi$ 相に相変化することが確認されている。

記録層3の厚さは1nm乃至5 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。また、この記録層3は、合金を構成する各元素の多元同時スパッタ法又は多元蒸着法等により成膜することができる。また、InSb合金によるスパッタ法又は蒸着法等によっても成膜することができる。

次に、このように構成された光ディスクの動作について説明する。この光ディスクにおいては、第1図に示すように、光ビーム8が集束レンズ7により集束されて基板1側から記録層3に照射される。

初期化

成膜後の記録層3は非晶質であるので、この光ディスクを使用する前に、記録層3を結晶化して平衡相のInSb及びSbの混晶にする。この記録層3の結晶化による光ディスクの初期化は、光

ビームを記録層3に順次照射してこの光ビームにより記録層3を加熱し、この記録層3を溶解徐冷することにより行う。

#### 記録

光ディスクに対する情報の記録においては、記録層3に光ビームを短時間照射し、この照射領域6を一旦溶解させた後、急冷することにより非平衡相の結晶質に相変化させる。光ビームとしては、10 ns 乃至 2  $\mu$  s の短いパルス状のレーザービームを使用することが好ましい。また、このレーザービームの出力は、例えば、その1パルスで記録ビット(照射領域6)を溶解させることができるものであればよく、通常、半導体レーザーを使用した場合には5乃至30 mWである。このように記録ビット(領域6)の急冷によってこの部分が準安定 $\pi$ 相に変化することにより、情報が記録層3に蓄えられる。

#### 再生

記録層3に蓄えられた情報は、この記録ビット(照射領域6)に光ビームを照射し、その反射光

の強度を検出することにより読取る。つまり、平衡相のInSb及びSbの混晶よりも準安定 $\pi$ 相のほうが反射率が高いため、この反射光の強度を検出することにより、光ビームの照射領域6が平衡相であるか、準安定 $\pi$ 相であるかを判別する。

#### 消去

記録層3の記録ビット(領域6)に情報記録時の光ビームの出力よりも若干小さな出力で、情報記録時の光ビーム照射時間よりも数倍の時間光ビームを照射し、記録ビット(領域6)を一旦溶解してから徐冷する。これにより、記録層3の記録ビットは平衡相のInSbとSbの混晶にもどり情報が消去される。この場合に、 $\pi$ 相が速やかに相転移するので情報を高速で消去することができる。また、 $\pi$ 相を一旦溶解するので確実に平衡相に相転移し、情報を確実に消去することができる。

次に、この発明に係る情報記録媒体を使用して情報を記録消去した試験例について、従来例と対比しながら説明する。

#### 試験例1

試験例1と同様の光ディスクを使用して、静止記録消去を行った。記録に際しては、出力18 mW、パルス幅0.2  $\mu$  s のパルスレーザーのビームを記録層3の所定部分に照射して記録ビットを形成した。消去に際しては、出力15 mWのパルスレーザーのビームを記録ビット(領域6)に照射した。この場合に、ビームを1  $\mu$  s の間照射することにより、この記録ビットをほぼ完全に消去することができた。

#### 従来例1

試験例1と同様の光ディスクを使用し、試験例1と同様の条件で初期化及び記録を行った。記録の消去に際しては、出力5 mWのレーザービームを記録ビットに照射した。その結果、試験例1と異なり記録ビットが完全に消去されず、再生信号を検出したところかなりの未消去部分が残留した。この記録ビットを通過型電子顕微鏡で観察し、電子線回折に供したところ、準安定 $\pi$ 相が残留していることが判明した。

#### 従来例2

記録層3の組成をIn<sub>0.5</sub>Sb<sub>0.5</sub>、その膜厚を1000 Åとし、保護層2、4をSiO<sub>2</sub>で形成してその膜厚をいずれも1000 Åとした光ディスクを準備した。この光ディスクを1200 rpmの回転数で回転させ、半導体レーザーを使用し、初期化に際しては出力15 mWのビームを記録層3に照射し、記録に際しては出力が18 mWでパルス幅が200 ns のパルス状のビームを記録層3の所定部分(領域6)に照射して記録ビットを形成し、消去に際しては出力15 mWのビームを記録ビット(領域6)に照射した。その結果、記録ビットをほぼ完全に消去することができた。消去部を通過型電子顕微鏡で観察し、電子線回折に供したところ、その実質的に全部が平衡相であるInSb及びSbの混晶となっており、その部分は初期化したトラックと同様な組織を有していた。この結果から、記録ビット(領域6)は一旦溶解してから徐冷されたものであると推測することができる。

#### 試験例2

試験例1と同様の光ディスクを使用し、試験例2と同様の条件で静止記録を行った。消去に際しては、出力5mWのパルスレーザを記録層3の記録ビット（領域6）に照射した。この場合に、記録ビットをほぼ完全に消去するためのビーム照射時間は10 $\mu$ sであり、試験例2の場合の10倍の時間を要した。

〔発明の効果〕

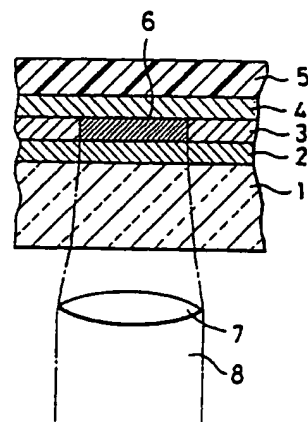
この発明によれば、記録層の記録部分を一旦その溶解温度以上に加熱してから徐冷して情報を消去するので、速やかに相転移させることができ、高速で情報を消去することができる。また、記録部分が一旦溶解されるので、確実に相転移させることができ、確実に情報を消去することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例に係る情報記録媒体の断面図である。

1；基板、2、4、5；保護層、3；記録層、8；光ビーム

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第1図